

Рис. 5. Зависимость среднего коэффициента использования тиристора от сопротивления и емкости

Применение такой двухконтурной схемы позволяет обеспечить равномерную загрузку сети и исключить генерирование в сеть высших гармоник со стороны преобразователя.

Библиографический список

1. Тиристорные преобразователи повышенной частоты для электротехнологических установок. / Е.И. Беркович [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1983.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-МОДЕЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ИНЖЕКЦИИ ПЫЛЕУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА ДОМЕННОЙ ПЕЧИ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Луговых Г.А., Швыдкий В.С.

УрФУ

GoodLiving@mail.ru

Несмотря на широкое распространение доменных печей, вопросам математического моделирования физических процессов, протекающих в них, уделяется мало внимания. Между тем, при наличии математической модели тепловой работы печи и отдельных её элементов значительно упрощается задача оптимизации режимов работы, что может позволить сэкономить значительное количество ресурсов, а именно природного газа, кокса и угольной пыли.

Разработанная информационно-моделирующая система, позволяет изучать процессы, протекающие в фурменной зоне доменной печи при инъекции угольной пыли. Цель создания системы - снижение трудозатрат, экономия энергоресурсов и уменьшение времени на получение результатов расчета для проведения дальнейшего анализа как процессов горения углеродосодержащих топлив в фурменной зоне, так и работы доменной печи в целом.

В основе системы лежит квазиодномерная математическая модель, которая описывает совокупность процессов тепло- и массообмена, протекающих в фурменном очаге доменной печи, естественным образом подразделенных на три большие группы [1]:

- блок оболочки фурменного очага;
- блок газификации угольной пыли;
- блок горения угольной пыли.

В рамках выше приведенной классификации, программа позволяет производить следующие расчеты по длине фурменного очага: распределение температуры фурменного газа, локальные значения газификации кокса, интегральные значения газификации кокса, скорость фурменного газа, процентное распределение O_2 , CO_2 , H_2O , H_2 , степень выгорания углерода угольной пыли, выделение летучих, скорость частиц угольной пыли, температура частиц угольной пыли в фурменном приборе.

На рис. 1 представлен результат работы блока газификации угольной пыли. Видно, что процессы в фурменной зоне протекают в соответствии со следующими реакциями:

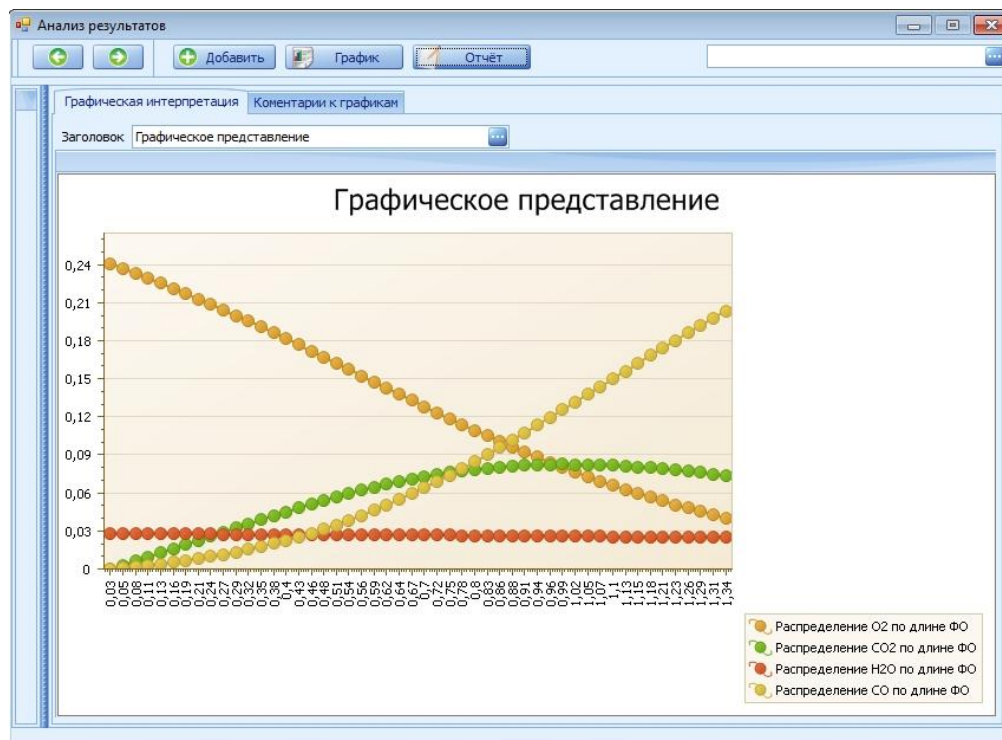
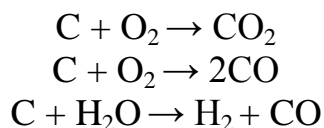


Рис. 1. Распределение газовых составляющих по длине фурменного очага в процентном соотношении

Проводя более детальный анализ работы информационно-моделирующей системы, можно отметить, что она позволяет изучать влияние на тепловую работу горна доменной печи таких параметров, как содержание кислорода в дутье, влажность дутья, расход природного газа, реакционные свойства кокса и т.д. [1]. На рис. 2 показано, каким образом различное обогащение дутья кислородом может повлиять на температуру фурменного газа.

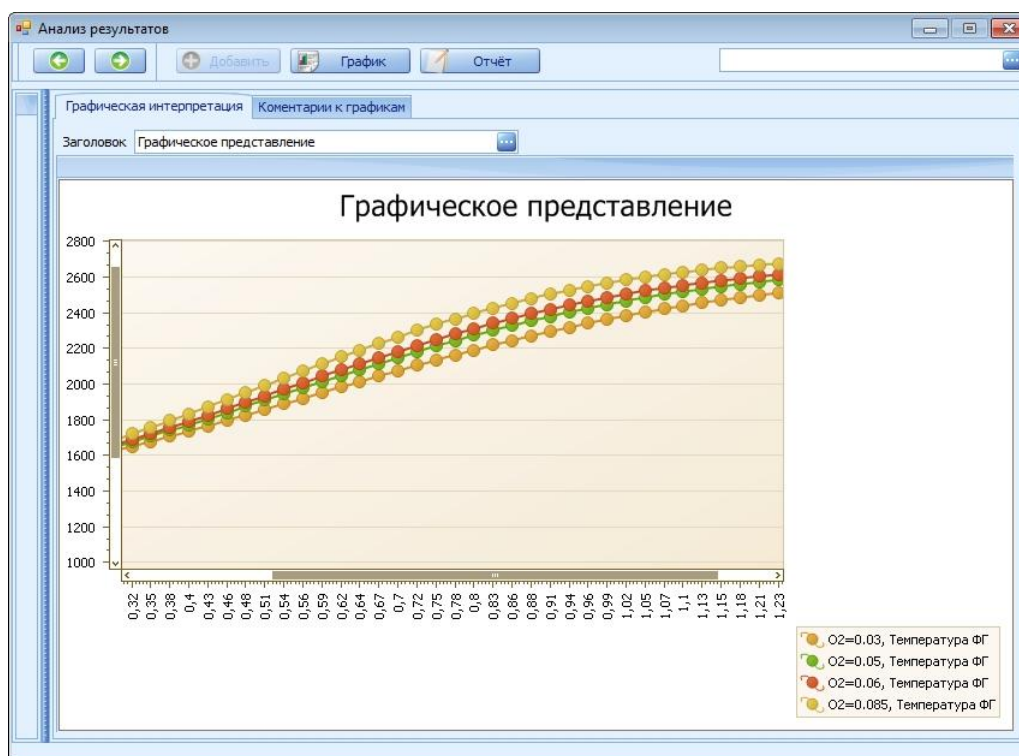


Рис. 2. Изменение температуры газа (К) по длине фурменного очага при различном обогащении дутья кислородом

Причины такого характера изменения температуры заключены в закономерностях газификации (выгорания) углерода кокса.

Таким образом, при переводе доменной печи на новый вид топлива и для его более энергетически выгодного использования, гораздо целесообразнее провести ряд предварительных испытаний в рамках компьютерного моделирования, а не использовать дорогостоящий агрегат.

Библиографический список

1. Введение в системный анализ теплофизических процессов металлургии: Учебное пособие для вузов / В.С. Швыдкий, Н.А. Спирин, В.В. Лавров, В.И. Лобанов. Екатеринбург: УГТУ, 1999. 205 с.
2. Элементы теории систем и численные методы моделирования процессов тепломассопереноса: Учебник для вузов / В.С. Швыдкий, Н.А. Спирин, М.Г. Ладыгичев, Ю.Г. Ярошенко, Я.М. Гордон. М.: Интернет Инжиниринг, 1999. 520 с.